



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA

FACULDADE DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E DE CIÊNCIAS SOCIAIS – FAJS

ANNA LUISA CARNEIRO LEÃO MARIM

**GESTÃO TRANSFRONTEIRIÇA DE ÁGUAS:**  
**Estudo de caso sobre o Aquífero Guarani**

Brasília – DF  
2006

ANNA LUISA CARNEIRO LEÃO MARIM

# **GESTÃO TRANSFRONTEIRIÇA DE ÁGUAS:**

## **Estudo de caso sobre o Aquífero Guarani**

Monografia apresentada ao Curso de Relações Internacionais do Centro Universitário de Brasília – UniCEUB como parte dos requisitos para a obtenção do título de bacharel em Relações Internacionais

Orientador:

Professor: Rodrigo de Azeredo Santos

Brasília – DF  
2006

## FICHA CATALOGRÁFICA

Marim, Anna Luisa Carneiro Leão.

Gestão transfronteiriça de águas: estudo de caso sobre o aquífero guarani / Anna Luisa Carneiro Leão Marim.-- Brasília [S.n], 2006.  
59 f.

Trabalho de Conclusão de Curso de Relações Internacionais do UniCEUB.

1. Água. 2. Cooperação. 3. Aquífero Guarani. 4. Gestão. 5. Transfronteiriça. 6. Recursos Hídricos. 7. Recarga e Descarga. 8. Vulnerabilidade.

Proibida a reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio eletrônico ou mecânico, inclusive por processos xerográficos, sem permissão expressa do autor. (Artigo 184 do Código Penal Brasileiro, com a nova redação dada pela Lei nº 8.635, de 16-3-1993).

**Anna Luisa Carneiro Leão Marim**

**GESTÃO TRANSFRONTEIRIÇA DE ÁGUAS:**

Estudo de caso sobre o Aquífero Guarani

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof<sup>o</sup>  
(Orientador)

---

Prof<sup>o</sup>  
(Membro)

---

Prof<sup>o</sup>  
(Membro)

Brasília - DF  
2006

“Aos meus irmãos Alexandre Augusto e  
Leonardo”.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, pelos ensinamentos de força, coragem, simplicidade e amor; aos meus tios e principalmente ao primo Renato; aos professores do curso de Relações Internacionais que me ensinaram com muito carinho e dedicação não somente matérias importantes, mas inúmeras lições de vida; aos colegas que repartiram tantos momentos alegres e também difíceis durante o Curso. Aos funcionários do CEUB, que sempre foram muito gentis comigo, principalmente aos do laboratório de informática que ajudaram quando os computadores não funcionavam direito; ao professor Cláudio que me auxiliou no início desta monografia; ao professor Rodrigo que, com dedicação e empenho, me aceitou como orientanda; ao professor Buriti pelo incentivo, dedicação, simpatia, um grande amigo; e ao Carlos pela ajuda na hora certa. A todos que acreditaram em mim mesmo nos momentos mais difíceis, a dança que é uma das grandes alegrias da minha vida, aos bons amigos que são importantes e sempre presentes.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 – Ciclo Hidrológico.....	18
Figura 2 – Representação Esquemática da localização do aquífero guarani.....	34

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1 – A Distribuição e Disponibilidade da Água no Mundo .....	19
Gráfico 2 – Recursos Hídricos Renováveis no Mundo .....	20



## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – países mais ricos e mais pobres em disponibilidade hídrica social – 2000 .....	21
Tabela 2 – Reserva de água doce por pessoa no mundo .....	22
Tabela 3 – Área, população e Volume do Aquífero Guarani .....	33
Tabela 4 – Área e População do Aquífero Guarani no Brasil .....	33

## RESUMO

O Aquífero Guarani é um manancial subterrâneo de grande valor econômico e social. A água é essencial para desenvolvimento e manutenção da vida, porém nem sempre está disponível em quantidade suficiente para as populações, seja pela irregularidade das chuvas, pelas condições climatológicas e de solo, ou pela má administração e mau uso. Uma boa gestão transfronteiriça depende da cooperação dos países envolvidos em prol da proteção e utilização das águas. O primeiro capítulo retrata o ciclo hidrológico da água, a distribuição da água no mundo, a escassez e o risco de prováveis conflitos e uma breve explicação sobre águas subterrâneas. O segundo capítulo descreve e explica o Aquífero Guarani, suas características, usos e vulnerabilidade. O terceiro capítulo fará um breve histórico sobre a questão hídrica no contexto internacional, hidropolítica e cooperação no âmbito do tratado da Bacia do Prata. O quarto capítulo apresenta o projeto de Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Aquífero Guarani entre Brasil, Paraguai, Argentina e Uruguai.

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>1 A QUESTÃO DA ÁGUA NO MUNDO.....</b>	<b>18</b>
1.1 O ciclo hidrológico .....	18
1.2 A Escassez e os conflitos entre grupos sociais e países.....	24
1.3 Disponibilidade da água na América do Sul.....	25
1.4 Águas subterrâneas .....	27
1.5 Gestão e Política de Recursos Hídricos no Brasil.....	29
<b>2 O AQÜÍFERO GUARANI E SUA GESTÃO TRANSFRONTEIRIÇA .....</b>	<b>32</b>
2.1 Características do Aquífero Guarani.....	32
2.2 Usos do Aquífero Guarani .....	37
2.3 Vulnerabilidade do Aquífero Guarani .....	38
<b>3 A COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA QUESTÃO DAS ÁGUAS.....</b>	<b>41</b>
3.1 Evolução Histórica da Questão Hídrica no Contexto Internacional .....	41
3.2 A Cooperação no Âmbito da Bacia do Prata .....	43
3.2.1 Tratado da Bacia do Prata do Prata .....	44
3.2.2 Comitê Intergovernamental da Hidrovia Paraguai-Paraná (CIH) - é um órgão do Sistema da Bacia do Prata, formado por um grupo de especialistas de cada país.....	44
3.2.3 Comitê Intergovernamental dos países da Bacia do Prata.....	44
3.2.4 Fonplata.....	45

<b>4</b>	<b>PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SISTEMA AQUÍFERO GUARANI .....</b>	<b>47</b>
4.1	Antecedentes .....	47
4.2	Os Componentes básicos para facilitar o desenvolvimento da Proposta do Projeto, aprovados em Foz do Iguaçu foram discutidos e assim agrupados: .....	48
4.3	Acontecimentos do Projeto Aquífero Guarani.....	51
4.4	A importância estratégica do Aquífero Guarani .....	52
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>54</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>57</b>

## INTRODUÇÃO

Nos últimos 100 anos, a população do Planeta quase quadruplicou e a necessidade de água aumentou 100 vezes. Hoje, a estimativa é a de que a escassez de água potável atinge 3 bilhões de pessoas e a Organização das Nações Unidas (ONU) prevê que, se não forem adotadas medidas para equilibrar o consumo, dentro de 25 anos serão 3 bilhões de pessoas que não terão água em quantidade suficiente para as necessidades básicas.

A água doce só representa 3% das águas do globo. Se excluirmos a água imobilizada nas geleiras, calotas polares e nos aquíferos profundos, resta a disposição de todos os seres vivos 1% das águas acessíveis (atmosfera, lagos, riachos e rios). Metade da humanidade não dispõe de uma rede de tratamento adequado. Vários países e regiões no mundo, com menos de 1500 m<sup>3</sup> de água por habitante ano, vivem em condições de “*stress hídrico*” que os coloca em desvantagem econômica e social.

Essencial para a vida, a água é matéria prima da indústria e é indispensável às culturas alimentícias. Mantidas as tendências atuais, existe o risco de conflitos explosivos pela água neste século. Nesse sentido, a expansão do sistema econômico vigente, que leva à globalização dos meios de produção e do consumo, traz pesadas ameaças à quantidade e à qualidade da água, fontes de tensões políticas entre as nações, povos e comunidades. A chamada “guerra da água” é um conflito milenar que tende a se expandir para além de suas áreas tradicionais – Oriente Médio e Norte da África -, sobretudo porque muito pouco vem sendo feito para evitá-la. Atualmente, o conflito mais grave da água é evidenciado por

israelenses e palestinos, cujos mananciais disponíveis dependem de acordos entre Jordânia, Síria, Líbano, Egito e Arábia Saudita.

Deléage (2002), lembra que se deve ao sociólogo alemão Karl Wittfogel<sup>1</sup> a primeira reflexão de amplitude sobre a *hidropolítica*. Para ele, o domínio da água constitui um elemento essencial do poder: aquisição de água potável, irrigação de culturas e navegação fluvial são funções em torno das quais fortes autoridades coletivas estão organizadas e mesmo a base de grandes Estados, como o Egito antigo, a Mesopotâmia ou a China imperial, a ex-União Soviética e os Estados Unidos. Pode-se dizer que tal teoria tem ganhado força ao longo das últimas décadas e que quanto a questão da “água” foi inserida na agenda internacional, bem como outros temas, como Direitos Humanos, Meio Ambiente e Narcotráfico, por exemplo.

É fácil entender que os recursos hídricos estão longe de serem repartidos de maneira homogênea no espaço e no tempo. São distribuídos muito desigualmente em termos sociais. Assim, por exemplo, o consumo diário varia de mais 600 litros por pessoa nos Estados Unidos a menos de 10 litros em certos países africanos. Em escala mundial, a agricultura é a maior consumidora (70%), seguida da indústria (20%); e o consumo direto da população (10%)<sup>2</sup>.

Agravando toda esta situação, o próprio processo de urbanização e as políticas de desenvolvimento têm contribuído com frequência no sobrecarregamento das águas com produtos tóxicos, tanto na cidade como no campo, e a qualidade delas nem sempre tem sido uma preocupação importante dos investidores privados ou institucionais. O resultado

---

1 DELÉAGE, Jean Paul. A nova questão estratégica mundial. *Cadernos Diplô – Le monde diplomatique*, São Paulo, nº 3, p.5-07, 2003.

2 DELÉAGE, Jean Paul. A nova questão estratégica mundial. *Cadernos Diplô – Le monde diplomatique*, São Paulo nº 3, p.5-07, 2003.

de tudo isto é trágico: 1,1 bilhão de pessoas (18% da população mundial) continua não tendo acesso a água de qualidade, e 2,4 bilhões não dispõem de saneamento básico. Assim, milhões de pessoas privadas desse recurso estão mergulhadas na doença: a Organização Mundial da Saúde – OMS - estima que 2,2 milhões de pessoas morrem a cada ano de doenças diarréicas; e o conjunto das patologias ligadas ao fator hídrico é responsável, a cada ano, pela morte de mais de 3,5 milhões de pessoas, na maioria crianças<sup>3</sup>.

É bem certo que a diminuição acelerada das reservas de água em certas regiões e o uso irracional dos recursos hídricos gerem um risco de tornar explosivos os “conflitos da água” no século 21. Inúmeros países são constituídos em torno de eixos fluviais; mais de 200 bacias hidrográficas sujeitas à controvérsias foram repertoriadas e um terço das fronteiras entre Estados é demarcada por rios ou lagos<sup>4</sup>.

Águas transfronteiriças são aquelas que ultrapassam as fronteiras de um ou mais países. A gestão dessas águas, normalmente, envolve a negociação e assinaturas de tratados de cooperação, respeitando a soberania de cada país. Esses tratados de cooperação procuram definir normas comuns de uso e de manejo de bacias. Nesse sentido, os principais tratados de cooperação assinados pelo Brasil envolvendo águas transfronteiriças são: Tratado de Cooperação Amazônica e o Tratado da Bacia do rio da Prata (Bolívia, Paraguai, Argentina e Uruguai), envolvendo os rios Paraguai, Paraná e Uruguai. Outros rios de menor porte são compartilhados: como o rio Quarai, (com o Uruguai) o rio Apa (com o Paraguai) Lagoa Mirim e rio Chuí (com o Uruguai) e o rio Oiapoque (Guiana Francesa)<sup>5</sup>.

---

3 DELÉAGE, Jean Paul. **A nova questão estratégica mundial**: potência e escassez alimentar. *Cadernos Diplô – Le monde diplomatique*, São Paulo, nº 3, p.5-07, 2003.

4 DELÉAGE, Jean Paul. **A nova questão estratégica mundial**: água como direito. *Cadernos Diplô – Le monde diplomatique*, São Paulo, nº 3, p 5-07, 2003.

5 Ministério do meio ambiente, Secretaria de recursos hídricos. “Água no Brasil: águas transfronteiriças”. In: **Plano nacional de recursos hídricos**. Brasília: 2004, p.18

Nos territórios da Argentina, do Brasil, do Paraguai e do Uruguai, encontra-se o Aquífero Guarani, que está sendo considerado o maior manancial transfronteiriço de água doce subterrânea do mundo. Sua superfície total estimada é de 1,2 milhão de km<sup>2</sup><sup>6</sup>. As reservas permanentes no Aquífero Guarani variam de 37 a 50 mil km<sup>3</sup> para a reserva permanente de água do Aquífero Guarani.<sup>7</sup>

Nesse contexto, o uso das águas do Aquífero Guarani pelos referidos países constitui uma de suas maiores preocupações e desafio, uma vez que esse poderá constituir um fator de conflito de relações internacionais ou um elemento agregador e de fortalecimento desses países no âmbito do MERCOSUL. Tanto que em 2000, Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai apresentaram ao Fundo para o Meio Ambiente Mundial (GEF), do Banco Mundial, proposta conjunta com pedido de doação de recursos para o desenvolvimento de projeto que proporcionasse maiores conhecimentos técnicos e científicos sobre o Aquífero Guarani, com vistas a sua exploração, preservação e proteção ambiental. O Projeto financiado pelo Banco Mundial levanta informações científicas sobre o Aquífero para uso dos Estados.

É importante lembrar que a gestão da água deve ser economicamente viável e ambientalmente sustentável mas, antes de tudo, ela pode e deve ser socialmente justa, atendendo sobretudo as populações desses países.

---

6 BORGHETTI, Nadia Rita. "Características gerais do aquífero guarani". In: Aquífero Guarani: a verdadeira integração dos países do mercosul. Curitiba: 2004, p.127

7 BORGHETTI, Nadia Rita. "Características gerais do aquífero guarani". In: Aquífero Guarani: a verdadeira integração dos países do mercosul. Curitiba: 2004, p.150

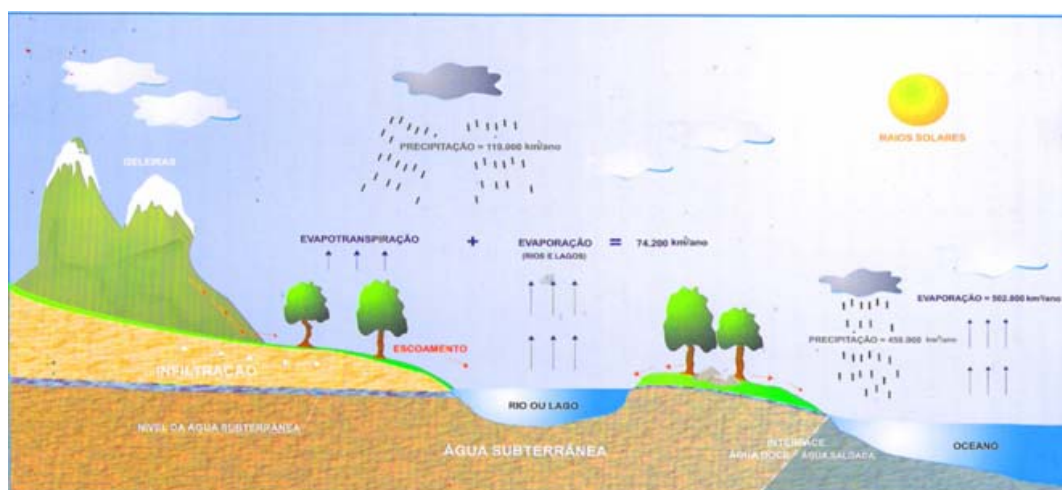


# 1 A QUESTÃO DA ÁGUA NO MUNDO

## 1.1 O ciclo hidrológico

A distribuição da água doce nos diversos continentes depende do Ciclo Hidrológico natural, que caracteriza-se pelo movimento constante da água passando pelos estados físicos: sólido, líquido e gasoso. O sol aquece a água dos oceanos e da superfície terrestre esta se evapora atingindo as camadas mais altas e mais frias e formando nuvens, através dos ventos as nuvens chegam ao ponto de saturação e liberam a água em excesso, sob forma de chuva, neve ou granizo, uma parte evapora novamente e vai para atmosfera e a outra parte escoam alimentando córregos e rios. A água que não escoar, infiltra-se no subsolo alimenta a vegetação ou infiltra-se no solo formando os lençóis freáticos, águas subterrâneas.

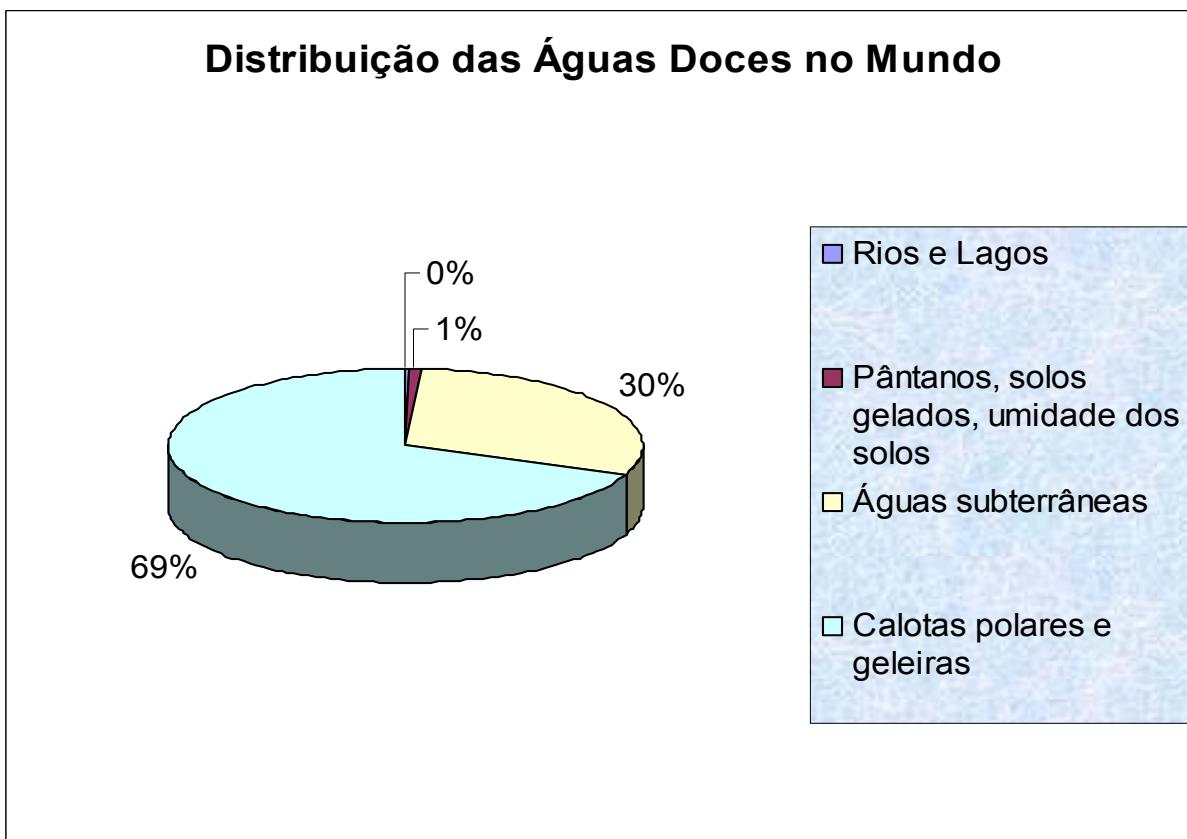
Figura 1 – Ciclo Hidrológico



BORGHETTI BOSCARDIN, Nadia Rita. "Ciclo hidrológico". In: **Aqüífero Guarani: a verdadeira integração dos países do Mercosul**. Curitiba, 2004, p. 46.

A distribuição da água nos diversos ambientes terrestres é mostrado no quadro abaixo:

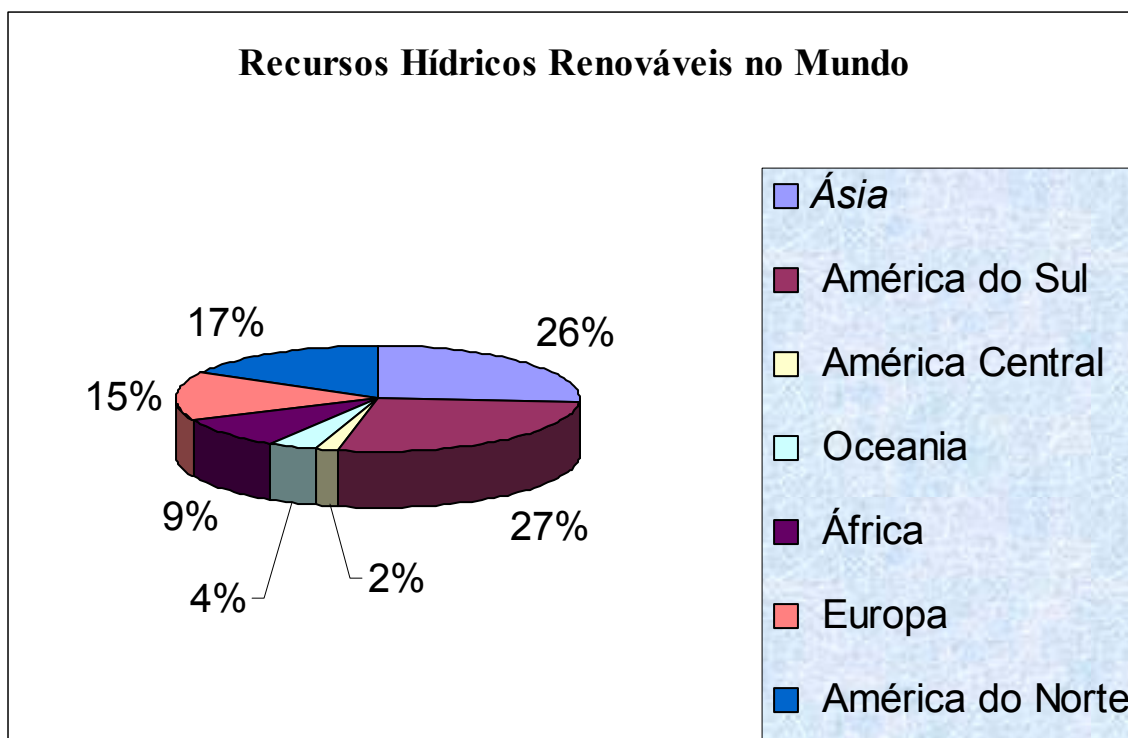
Gráfico 1 – A Distribuição e Disponibilidade da Água no Mundo



BORGHETTI BOSCARDIN, Nadia Rita. “Quantidade de água no planeta: área e volume”. In: **Aqüífero Guarani: a verdadeira integração dos países do Mercosul**. Curitiba, 2004, p. 41.

A disponibilidade depende do fluxo de água renovável que é obtido pela diferença entre as precipitações e evaporações médias. Neste sentido, há uma distribuição muito irregular em todas as regiões do mundo. Alguns lugares possuem enormes quantidades de água enquanto em outros a disponibilidade é muito baixa, indicado pelo gráfico abaixo:

Gráfico 2 – Recursos Hídricos Renováveis no Mundo



BORGHETTI BOSCARDIN, Nadia Rita. “Potencial e disponibilidade hídrica no mundo”. In: **Aqüífero Guaraní: a verdadeira integração dos países do Mercosul**. Curitiba, 2004, p. 51. Elaborado a partir de FAO (2002 a)

Cálculo da disponibilidade hídrica relacionado à população e as disposições

de cada país:

Tabela 1 – Países mais Ricos e Mais Pobres em Disponibilidade Hídrica Social – 2000

PAÍSES MAIS RICOS E MAIS POBRES EM DISPONIBILIDADE HÍDRICA SOCIAL - 2000					
MAIOR DISPONIBILIDADE HÍDRICA SOCIAL			MENOR DISPONIBILIDADE HÍDRICA SOCIAL		
Países	Disponibilidade Hídrica		Países	Disponibilidade Hídrica	
	m³/hab/ano	km³/ano		m³/hab/ano	km³/ano
<b>Guiana Francesa</b>	812.121	134,0	<b>kuwait</b>	10	0,02
<b>Islândia</b>	609.319	170,0	<b>Faixa de Gaza (Palestina)</b>	52	0,06
<b>Guiana</b>	316.689	241,0	<b>Emirados Árabes Unidos</b>	58	0,15
<b>Suriname</b>	292.566	122,0	<b>Bahamas</b>	66	0,02
<b>Congo</b>	275.679	832,0	<b>Qatar</b>	94	0,05
<b>Papua Nova Guiné</b>	166.563	801,0	<b>Maldivas</b>	103	0,03
<b>Gabão</b>	133.333	164,0	<b>Líbia</b>	113	0,6
<b>Ilhas Salomão</b>	100.000	44,7	<b>Arábia Saudita</b>	118	2,4
<b>Canadá</b>	94.353	2902,0	<b>Malta</b>	129	0,05
<b>Nova Zelândia</b>	86.554	327,0	<b>Singapura</b>	149	0,6

Fao (2002)

(1) Excluindo-se Groelândia (10.767.857 m³/hab/ano) e Alasca: (1.563.168 m³/hab/ano).

BORGHETTI BOSCARDIN, Nadia Rita. “Potencial e disponibilidade hídrica no mundo”. In: **Aqüífero Guarani: a verdadeira integração dos países do mercosul**. Curitiba, 2004, p. 57.

Dependendo dos ecossistemas que compõem o território de um país e sua população, este pode ter mais ou menos água disponível. É o que é chamado de disponibilidade hídrica social. Assim, 23 países possuem dois terços dos recursos da água: além dos 14 países da União Européia, Brasil, Canadá, Estados Unidos, Índia, Indonésia e Rússia. A Ásia abriga 60% da humanidade, mas dispõe de 36% dos recursos de água do planeta, enquanto a América do Norte e América Central gozam de 15% das águas da Terra para 8% de seus habitantes. A Índia, dispõe somente de 4% das águas do globo, e os países árabes, que representam 10,3% da superfície terrestre e 4,5% da população mundial, não possuem mais do que 0,43% dos recursos de água recuperável, e se beneficiam somente de

2% das chuvas do planeta<sup>8</sup>. O Brasil se encontra em uma posição muito privilegiada, cerca de 53% em relação a América Latina. A bacia do rio Amazonas apresenta 20% do escoamento total do mundo; o escoamento dos rios europeus é de 7% do total; na Austrália só há produção de 1% e 30% do escoamento da África é devido unicamente à bacia do Rio Congo. Países como o Japão, com 2,5% da população mundial, possui apenas 1% da água disponível no planeta. A China, com 25% da população mundial possui dez por cento da água disponível. O Brasil com 2,8% da população mundial, abriga 13,8% das reserva mundiais de água doce<sup>9</sup>. O consumo de água também apresenta grandes disparidades entre países e regiões do planeta. Se nos Estados Unidos da América o consumo médio residencial é de 400 litros por habitante/dia, alguns países da África apresentam consumo médio por habitante inferior a 15 litros por dia. O aumento da população mundial, a poluição provocada pelas atividades humanas, o consumo excessivo e o alto grau de desperdício de água contribuem para reduzir ainda mais a disponibilidade de água para o uso humano. Tabela 2 – preparada pela Unesco - 1999<sup>10</sup> mostra a situação da reserva de água doce por pessoa no mundo com uma projeção para o ano 2018.

Tabela 2 – Reserva de Água Doce por pessoa no mundo

ANO	QUANTIDADE
2018	16,8 mil m3/pessoa
	7,3 mil m3/pessoa
	4,8 mil m3/pessoa

Fonte: unesco (1999) in plano nacional de recursos hídricos. Brasília:2004, p.15.

A população mundial aumentou 3 vezes durante o século XX; no mesmo período o volume de água consumida aumentou aproximadamente 9 vezes. Ou seja, o crescimento populacional e o consumo desenfreado tornam-se cada vez mais incompatíveis

8 BOUGUERRA, Mohamed Larbi. “A água: distribuição e gestão problemáticas”. As Batalhas da água: por um bem comum da humanidade. Tradução: João Batista Kreuch. Rio de Janeiro-Petrópolis: Vozes, 2004, p 71-72.

9 Ministério do meio ambiente, Secretaria de recursos hídricos. “A água no mundo: sinal de alerta”. In: Plano nacional de recursos hídricos. Brasília: 2004, p.18

10 BORGHETTI BOSCARDIN, 2004 apud MMA, 2004, grifo do autor.

com a quantidade de água disponível. Vastas regiões do globo são bastante conhecidas pela escassez de água (Oriente Médio, a África Setentrional, parte da Ásia, o Nordeste Brasileiro, entre outros)<sup>11</sup>. A situação dessas e de outras regiões da Terra tende a se agravar nas próximas décadas. Segundo a ONU, nos próximos 25 anos, 2,7 bilhões de pessoas poderão estar vivendo em regiões de seca crônica. Em 2025, um terço dos países poderá ter seu desenvolvimento freado pela falta d'água<sup>12</sup>. Segundo documento do MMA (2004), em todo o mundo, aproximadamente, 1 bilhão de pessoas não possuem acesso à água potável, e cerca de 1,7 bilhão de pessoas convivem com estruturas de saneamento inadequadas<sup>13</sup>.

Segundo relatório da UNESCO, de março de 2004, são previstos dois cenários para este século: no pior deles, 7 milhões de pessoas sofrem com a escassez de água em 60 países; no melhor 2 milhões de pessoas sofrem com a escassez em 48 países. O programa hidrológico Internacional (PHI) responsabilizou a “inércia política” dos governos pelo agravamento permanente da redução dos mananciais do planeta. O Brasil está aparentemente longe do futuro árido esboçado pela UNESCO, pois tem volumosas descargas<sup>14</sup> de água dos rios e em seu subsolo, evidenciando-se aí o Aquífero Guarani, um dos maiores volumes de água doce subterrânea do mundo. Mas o Brasil é uma espécie de “paradoxo”: é um dos mais ricos em água do mundo, e é também um dos que mais enfrenta problemas de saneamento e de acesso à água potável.

---

11 Ministério do meio ambiente, Secretaria de recursos hídricos. “A água no mundo: sinal de alerta”. In: **Plano nacional de recursos hídricos**. Brasília: 2004, p.14-15.

12 Ministério do meio ambiente, Secretaria de recursos hídricos. “A água no mundo: sinal de alerta”. In: **Plano nacional de recursos hídricos**. Brasília: 2004, p.15.

13 Ministério do meio ambiente, Secretaria de recursos hídricos. “Doenças de veiculação hídrica”. In: **Plano nacional de recursos hídricos**. Brasília: 2004, p.15

14 GIOVANNETTI, Gilberto. **Dicionário de geografia: termos, expressões, conceitos**. São Paulo: Companhia Melhoramentos, 1996. DESCARGA – É o conjunto de saídas de água de um rio ou de um aquífero, em um intervalo de tempo. Pode-se dizer também que é o fluxo de água subterrânea. Nos locais onde este fluxo atinge a superfície do terreno formam-se as fontes, nascentes ou brejos. Sinônimo: vazão.

Muitos problemas de escassez agravam-se devido à má distribuição, provocada pela falta de gerenciamento.<sup>15</sup>

A conscientização da sociedade e a sua participação na preservação dos recursos hídricos, associada ao controle do crescimento populacional, são medidas que podem evitar a escassez.

## 1.2 A Escassez e os conflitos entre grupos sociais e países

A água tem-se tornado uma questão geoestratégica e política muito importante principalmente nos Fóruns Mundiais. A ONU, no fim de sua sessão especial consagrada à água em junho de 1997, recomendou "prioridade absoluta aos graves problemas de água doce com os quais se confrontam inúmeras regiões do mundo"<sup>16</sup>.

"...todo o mundo tem direito ao acesso à água potável em quantidade e em qualidade iguais para as necessidades essenciais"<sup>17</sup> (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS DE MAR DEL PLATA de 1977).

Leonardo Morelli<sup>18</sup> diz "ninguém quer ceder um líquido tão precioso numa região com sede". "De fato, quando não se pode mais beber água, a confiança na capacidade do Estado, e também na integridade da sociedade, não se sustentam no espírito do cidadão".

Por tudo isso, a questão da gestão das águas requer, cada vez mais, a cooperação internacional, assim como se está desenvolvendo no caso do aquífero Guarani.

---

<sup>15</sup> BORGHETTI BOSCARDIN, 2004, apud GONÇALVES; RIZZO; NATALIN JÚNIOR, jun.2001, grifo do autor.

<sup>16</sup> BOUGUERRA, Mohamed Larbi. A Guerra pela Água. Cadernos Diplô – Le monde diplomatique, São Paulo, nº 3, p.8-11, 2003.

<sup>17</sup> BOUGUERRA, Mohamed Larbi. A Guerra pela Água. Cadernos Diplô – Le monde diplomatique, São Paulo, nº 3, p.8-11, 2003.

<sup>18</sup> BOUGUERRA, Mohamed Larbi. As Batalhas da água: por um bem comum da humanidade. Tradução: João Batista Kreuch. Rio de Janeiro-Petrópolis: Vozes, 2004.

### 1.3 Disponibilidade da água na América do Sul

A América do Sul é conhecida em todo mundo por sua riqueza em relação a água doce superficial, pois comporta grandes bacias: a do Amazonas (6.112.000 Km<sup>2</sup>), a do Prata 3.140.000 Km<sup>2</sup> e a do Orinoco (906.500 Km<sup>2</sup>), de acordo com a UNESCO (2003)<sup>19</sup>.

Os países que apresentaram maior disponibilidade hídrica social foram Guiana Francesa, 812.121 m<sup>3</sup>/hab/ano Guiana 316.689 m<sup>3</sup>/hab/ano e Suriname 292.566 m<sup>3</sup>/hab/ano, no ano de 2000, mesmo tendo os menores potenciais hídricos do continente. E o Brasil que tem o maior potencial hídrico apresenta uma disponibilidade hídrica social de 48.314 m<sup>3</sup>/hab/ano, apenas superior ao Uruguai, Equador e Argentina<sup>20</sup>.

A América do Sul possui o maior potencial hídrico do mundo, porém as regiões que possuem zonas áridas e semi-áridas como vastas áreas do norte do Chile e o Nordeste Brasileiro sofrem grandes dificuldades para resolver as necessidades de água.<sup>21</sup>

Há falta de água em algumas regiões do Brasil, por fatores climáticos, das falhas de suprimento e da cultura de desperdício trazida pela falsa idéia de abundância.<sup>22</sup>

Disponibilidade de Água na Argentina – Apresenta um volume atual de 1.642,1 km<sup>3</sup>/ano. O escoamento superficial total está estimado em 814 km<sup>3</sup>/ano, dos quais 538 km<sup>3</sup> /ano provêm da contribuição dos países limítrofes, especialmente da bacia do Rio Paraná-Paraguai e do Rio Uruguai<sup>23</sup>.

---

19 BORGHETTI, Nadia Rita. “Disponibilidade de Água nos Continentes: América do Sul.”. In: Aqüífero Guarani: a verdadeira integração dos países do Mercosul. Curitiba: 2004, p.61

20 BORGHETTI, Nadia Rita. “Disponibilidade de Água nos Continentes: América do Sul.”. In: Aqüífero Guarani: a verdadeira integração dos países do Mercosul. Curitiba: 2004, p.61

21 BORGHETTI BOSCARDIN, 2004, apud UNESCO, 2003, grifo do autor.

22 BORGHETTI BOSCARDIN, 2004, apud DRM (Departamento de Recursos Minerais), 2003, grifo do autor.

23 BORGHETTI BOSCARDIN, 2004, p.69 apud FAO, 2000, grifo do autor.



Disponibilidade de Água no Paraguai – A precipitação com variações interanuais importantes está bem distribuída e sua média anual é de 1.130 mm, ainda que na zona das regiões planas do Paraná chegue até 1.900 mm. Em contraste com a região do Paraná, o Chaco tem um clima tropical úmido e tropical seco, no limite com o clima semi-árido. Essa área alterna períodos de inundações com períodos de seca. A precipitação se concentra nos meses de verão (outubro e março) e extensas áreas, que são desertos no inverno, convertem-se em zonas encharcadas nos meses de verão. A precipitação média anual é de 1.130 mm. Quarenta e quatro por cento dos recursos hídricos do Paraguai recarregam os aquíferos, enquanto que os 56% restantes se convertem em escoamento superficial<sup>24</sup>.

Disponibilidade no Uruguai – A precipitação média anual é de 1.265 mm. O caudal procedente de outros países, especialmente pelo Rio Uruguai proveniente de Brasil e Argentina, está estimado em 65 km<sup>3</sup>, sendo que o escoamento superficial total é de aproximadamente 139 km<sup>3</sup> / ano. As principais bacias hidrográficas são as dos rios Negro, Uruguai, Santa Lúcia, do Prata, e do Oceano Atlântico e Lagoa Mirim. A maior parte das bacias apresenta solos com baixas taxas e infiltração, que combinadas com alta intensidade de precipitação conduzem a escoamentos superficiais elevados. Ainda que a precipitação média anual supere os 1.000 mm na maior parte do Uruguai, os períodos secos acentuados pela irregularidade da chuva mensal são muito comuns, especialmente de novembro a fevereiro<sup>25</sup>.

Disponibilidade no Brasil – O Brasil é o país mais rico em água do mundo, possuindo a rede hidrográfica mais extensa do planeta, com 55.457 km<sup>2</sup> de rios. O potencial hídrico superficial brasileiro representa 12% de toda água doce do planeta e 53% do total da América do Sul. A distribuição das águas superficiais varia muito de acordo com as diferentes

---

24 BORGHETTI BOSCARDIN, 2004, p.70 apud FAO, 2000, grifo do autor.

25 BORGHETTI BOSCARDIN, 2004, p.70-71 apud FAO, 2002, grifo do autor.

regiões do país. Aproximadamente, 69,2% da água disponível para o uso no Brasil, está concentrada na região norte, onde se situa a Amazônia, o lugar mais rico em água potável superficial de todo planeta e, também, onde ocorre a menor densidade demográfica do país, com apenas 7,6 % da população brasileira. A região Centro-Oeste, com 15,3% do total de recursos brasileiros, é a segunda mais rica em potencial hídrico e é onde se situa Pantanal mato grossense. Os Estados do Mato Grosso e Goiás fazem parte das Bacias Amazônica e do Tocantins, respectivamente, que pertencem à região Norte. Essas duas regiões detêm juntas 84,5% das reservas de águas brasileiras. Em terceiro, aparece a região Sul com 6,4% do total, seguida pela região Sudeste com 5,8% e pelo Nordeste com 3,2%, que é a região mais pobre em recursos hídricos do Brasil<sup>26</sup>.

#### 1.4 Águas subterrâneas

A água subterrânea é a água que ocorre abaixo da superfície da Terra e fica armazenada através das falhas e fissuras das rochas compactas, desempenhando um importante papel de manutenção da umidade do solo, do fluxo dos rios, lagos e brejos. As águas subterrâneas dependem das condições climatológicas, uma vez que fazem parte do ciclo hidrológico.

A quantidade de água armazenada depende da porosidade da rocha. No Brasil, as reservas de água subterrânea são estimadas em 112.000Km<sup>3</sup> (112 trilhões m<sup>3</sup>) e a contribuição multianual média à descarga dos rios é de 2.400km<sup>3</sup>/ano.<sup>27</sup> Na Argentina, a

---

26 BORGHETTI BOSCARDIN, Nadia Rita. "Disponibilidade de Água nos Países da Área de Abrangência do Aquífero Guarani: disponibilidade de Água no Brasil". In: Aquífero Guarani: a verdadeira integração dos países do Mercosul. Curitiba: 2004, p.71-72.

27 BORGHETTI BOSCARDIN, 2004, p.102 apud REBOUÇAS, 1988 citado em MMA, 2003, grifo do autor.

contribuição multianual média à descarga dos rios é da ordem de 128 Km<sup>3</sup>/ano e no Paraguai, de 41 km<sup>3</sup>/ano e no Uruguai, de 23km<sup>3</sup>/ano.<sup>28</sup>

Segundo Leal<sup>29</sup>, a exploração da água subterrânea está condicionada a fatores quantitativos, qualitativos e econômicos.

Quantidade – Os aquíferos tem diferentes taxas de recarga<sup>30</sup>, alguns recuperam-se rapidamente e outros são mais demorados.

Qualidade – sofre influencia de composição das rochas e condições climáticas, o que determinará a velocidade da água no aquífero e a qualidade de água do reservatório de água é a permeabilidade das rochas.

Econômico: depende da profundidade do aquífero e das condições de bombeamento<sup>31</sup>. As águas subterrâneas até muito recentemente foram pouco reconhecidas como integrantes da disponibilidade hídrica para os diversos usos. O vertiginoso ritmo de degradação das águas superficiais – a exigir cada vez mais altos investimentos para utilização – e a velocidade do crescimento da demanda determinaram, contudo, que pesquisadores, entidades governamentais e não governamentais, nacionais e internacionais, comessem a priorizar estudos em torno dos reservatórios subterrâneos, tendo no horizonte seu uso racional e sustentável.

---

28 BORGHETTI BOSCARDIN, 2004 , p.102 apud FAO, 2000, grifo do autor.

29 BORGHETTI BOSCARDIN, 2004, p.102 apud LEAL, 1999, p.334, grifo do autor.

30 GIOVANNETTI, Gilberto. **Dicionário de geografia: termos, expressões, conceitos**. São Paulo: Companhia Melhoramentos, 1996. RECARGA – É a quantidade de água adicionada ao aquífero na área onde aflora, no intervalo considerado; unidade: altura por tempo (mm/dia); pode ser natural ou artificial. O mesmo que alimentação.

31 BORGHETTI, Nadia Rita. “Uso das Águas Subterrâneas”. In: **Aquífero Guarani: a verdadeira integração dos países do mercosul**. Curitiba: 2004, p.103

Uma das maiores reservas de águas subterrâneas do mundo se encontra na América do Sul, mais precisamente na região sul do continente, o Chamado Aquífero Guarani, o qual analisaremos no próximo capítulo.

### 1.5 Gestão e Política de Recursos Hídricos no Brasil

O Código de Águas de 1934 foi a primeira legislação relevante voltada para o gerenciamento de Recursos Hídricos no país<sup>32</sup>.

Com a constituição Federal de 1998 houve um avanço importante em relação à gestão dos recursos hídricos no Brasil, ao considerar a água como bem de domínio público, e ao instituir o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – (SINGREH).<sup>334</sup>

Nesta Constituição previu-se a divisão dos recursos hídricos entre a União e os estados, e estes, por sua vez deram início à implementação de seus próprios sistemas de gerenciamento. São Paulo assumiu a vanguarda desse processo e, em 1991, aprovou uma lei estadual de gerenciamento de recursos hídricos. Desde então, outros 18 estados e o Distrito Federal adotaram legislação de águas. Em janeiro de 1997, após seis anos de negociação, o Congresso aprovou uma lei nacional de águas (Lei Federal de 9.433) que incorporou modernos instrumentos de gerenciamento de recursos hídricos. Em julho de 2000, a Lei

---

<sup>32</sup> Ministério do meio ambiente, Secretaria de recursos hídricos. “Política Nacional de Recursos Hídricos: Breve histórico”. In: Plano nacional de recursos hídricos. Brasília: 2004, p.22

<sup>33</sup> Ministério do meio ambiente, Secretaria de recursos hídricos. “Política Nacional de Recursos Hídricos: Breve histórico”. In: Plano nacional de recursos hídricos. Brasília: 2004, p.22

<sup>34</sup> Ministério do meio ambiente, Secretaria de recursos hídricos. “Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos”. In: Plano nacional de recursos hídricos. Brasília: 2004, p.23. O SINGREH constitui-se de um conjunto de mecanismos jurídico-administrativos, sejam leis, instituições ou instrumentos de gestão, com a finalidade de colocar em prática a Política Nacional, dando suporte técnico e institucional para o gerenciamento de recursos hídricos no país.

Federal 9984 criou a Agência Nacional de Águas (ANA) cujo mandato prevê implementação da política nacional de Recursos Hídricos<sup>35</sup>.

O Brasil é o primeiro país do sul do continente a concluir seu planejamento estratégico de gestão de águas dentro do prazo estabelecido pela Organização das Nações Unidas (ONU) na agenda da Cúpula de Joanesburgo (Rio + 10) e das Metas do Milênio, que indicaram aos países integrantes da ONU que elaborassem seus planos de gerenciamento integrado dos recursos hídricos até 2005.

O Plano Nacional de Recursos Hídricos - PNRH Aprovado em 30 de janeiro deste ano no Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) e lançado no dia 3 de março pelo presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva, e pela ministra do Meio Ambiente, Marina Silva, é um dos Instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, de acordo com os artigos 5º e 8º da Lei 9.433 de 08 de janeiro de 1997. A Secretaria de Recursos Hídricos - SRH/MMA coordena a sua elaboração (Decreto no. 4.755, de 20/06/2003), e em consonância com a Câmara Técnica do PNRH - CT-PNRH, propuseram a dinâmica do processo de planejamento, mantendo os princípios estabelecidos para gestão de recursos hídricos no Brasil tendo como base a Constituição Federal de 1988, a Lei 9.433 de 1997 e demais instrumentos legais posteriores. O PNRH (Plano Nacional de Recursos Hídricos) visa fundamentar e orientar a gestão das águas por todo país, por meio de planejamento, apoio e acompanhamento, das decisões de governo, das instituições que compõem o SINGREH e da sociedade, para assegurar as disponibilidades hídricas em quantidade e qualidade para seu uso racional e sustentável.

---

35 MEJIA, Abel; AZEREDO, Luiz Gabriel; GAMBRILL, Martin; et al. Desempenho recente dos setores. Água Brasil: água, redução de pobreza e desenvolvimento sustentável, nº 4, p.7-9, 2003.

O PNRH caracteriza-se como um processo de construção permanente, contínuo de elaboração e ajustes, é o elemento orientador das políticas públicas de recursos hídricos no âmbito nacional, e possui Áreas Especiais de Planejamento que merecem atenção especial, devido às suas características peculiares como: o Aquífero Guarani, o Pantanal Mato-grossense, os Núcleos Desertificados, o Sistema Elétrico Interligado, as transposições entre bacias, entre outros. O PNRH define 12 Regiões Hidrográficas para o Brasil definidas por ocasião de semelhanças ambientais, sociais e econômicas, são elas:

Amazônica, Tocantins-Araguaia, Atlântico Nordeste Ocidental, Parnaíba, Atlântico Nordeste Oriental, São Francisco, Atlântico Leste, Atlântico Sudeste, Atlântico Sul, Uruguai, Paraná e Paraguai.

O Brasil cumpre, com o lançamento desse Plano Nacional, uma das Metas do Milênio definidas pela Organização das Nações Unidas (ONU) e torna-se o primeiro país da América Latina a ter uma iniciativa deste porte planejada sob a ótica da gestão integrada.

Plano Nacional de Recursos Hídricos baseou-se na Política Nacional de Recursos Hídricos fundamentada na Lei das águas a 9.433/97:

São Fundamentos desta Lei 9.433/97<sup>36</sup>:

O consumo humano e a dessedentação de animais como usos prioritários em situação de escassez;

A água como recurso natural limitado e dotado de valor econômico;

O uso múltiplo das águas;

A bacia hidrográfica como unidade territorial para a implementação do gerenciamento das águas e atuação do SINGREH;

A gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos.

---

36 Secretaria de recursos hídricos, Ministério do meio ambiente. "A política e o sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos". In: Plano nacional de recursos hídricos. Brasília: 2004, p.23. O SINGREH constitui-se de um conjunto de mecanismos jurídico-administrativos, sejam leis, instituições ou instrumentos de gestão, com a finalidade de colocar em prática a Política Nacional, dando suporte técnico e institucional para o gerenciamento de recursos hídricos no País.

## 2 O AQÜÍFERO GUARANI E SUA GESTÃO TRANSFRONTEIRIÇA

### 2.1 Características do Aquífero Guarani

Os Aquíferos são rochas permeáveis presentes no subsolo, que armazenam água em seus poros, fraturas.

O Aquífero Guarani, que extrapola as fronteiras brasileiras para alcançar parte dos territórios do Paraguai, Uruguai e Argentina, é constituído por unidades geológicas que estão embutidas na Bacia Sedimentar do Paraná, com dimensões que ultrapassam uma área de 1.500.000 Km<sup>2</sup>. Em relação à Bacia do Paraná como um todo, há que se frisar que o volume de água nela armazenado corresponde aproximadamente 50% de todas as águas subterrâneas do Brasil.

O Guarani está entre um dos aquíferos mais importantes do mundo, sua superfície total é de 1,2 milhões de km<sup>2</sup>, dos quais 840 mil<sup>2</sup> no Brasil, 225 mil km<sup>2</sup> na Argentina, 70 mil Km<sup>2</sup> no Paraguai e 45 mil Km<sup>2</sup> no Uruguai. A porção brasileira inclui o território de oito Estados: Mato Grosso do Sul (214 mil Km<sup>2</sup>), Rio Grande do Sul (158 km<sup>2</sup>), São Paulo (156 Km<sup>2</sup>), Paraná (131 mil Km<sup>2</sup>), Goiás (55 mil Km<sup>2</sup>), Minas Gerais (51 mil km<sup>2</sup>), Santa Catarina (49 mil Km<sup>2</sup>) e Mato Grosso (26 mil Km<sup>2</sup>)<sup>37</sup>.

---

<sup>37</sup> Disponível em: <<http://www.sg-guarani.org>

Tabela 3 – Área, População e Volume do Aquífero Guarani

Países	Área do Guarani		Área Total do País	Área do País onde ocorre o Aquífero	Área de Afloramento		População Estimada	População Estimada na área de afloramento	Volume Estimado De Água
	Km²	%			Km²	%			
Brasil	839.800	70,2	8.511.965	9,9	104.143	67,8	24.856.696	2.565.347	32.551
Argentina	225.500	18,9	2.766.889	8,1			2.630.312		8.740
Paraguai	71.700	6,0	406.752	17,6	46.211	30,1	1.858.562	1.043.809	2.779
Uruguai	58.500	4,9	176.215	33,2	3.197	2,1	578.698	145.000	2.267
Área Total	1.195.500	100			153.551	100	29.924.268	3.754.156	46.337

Elaborado a partir de Araújo et al. (1995); ANA (2001); INDEC (2001); DGEEC (2002); INE (2002); IBGE (2003)

NOTA: Volume de água calculado segundo os seguintes parâmetros: área do Guarani no país x 0,17 (porosidade) x 228 m (espessura).

BORGHETTI BOSCARDIN, Nadia Rita. “Localização e Área”. In: **Aquífero Guarani: a verdadeira integração dos países do Mercosul**. Curitiba, 2004, p. 130.

Tabela 4 – Área e População do Aquífero Guarani no Brasil

Estados	Área do Guarani		Área Total do Estado (km²)	Área do Estado de Ocorrência do Guarani (%)	Área de Afloramento (km²)	População Estimada (2000)	Número Estimado de Municípios	População Estimada na área de Afloramento (2000)	Número Estimado de Municípios na Área de Afloramento
	Km²	(%)							
Mato Grosso do Sul	213.200	25,4	357.471,5	59,6	31.299	1.900.749	70	141.396	27
Rio Grande do Sul	157.600	18,8	280.674,0	56,2	13.402	4.451.248	361	729.607	66
São Paulo	155.800	18,6	248.255,7	62,8	17.376	8.679.382	417	1.029.010	82
Paraná	131.300	15,6	199.323,9	65,9	8.992	5.663.522	326	271.619	47
Goiás	55.000	6,5	340.165,9	16,2	12.257	706.464	45	61.269	8
Minas Gerais	51.300	6,1	586.624,3	8,7	1.634	1.694.185	55	76.963	10
Santa Catarina	49.200	5,9	95.318,3	51,6	5.984	1.680.411	158	171.748	28
Mato Grosso	26.400	3,1	901.420,7	2,9	13.199	80.735	11	80.735	11
Área total	839.800	100			104.143	24.856.696	1.443	2.562.347	279

Fonte: Elaborado a partir de Araújo et al (1995); ANA (2001); IBGE (2003)

NOTA: O levantamento dos municípios e respectiva população onde ocorre o Aquífero Guarani foi realizado pelos autores do Aquífero Guarani

BORGHETTI BOSCARDIN, Nadia Rita. “Localização, área e aspectos socioeconômicos da área de abrangência do Aquífero Guarani no Brasil”. In: **Aquífero Guarani: a verdadeira integração dos países do Mercosul**. Curitiba, 2004, p.138.



Figura 2 – Representação Esquemática da localização do aquífero guarani



BOSCARDIN BORGHETTI, Nadia Rita. "Localização e Área". In: Aquífero Guarani: a verdadeira integração dos países do Mercosul Curitiba, 2004, p.131

É um aquífero do tipo poroso, formado por sucessivos derrames de rochas vulcânicas e confinado em 90% da sua área total. Os outros 10% são áreas de afloramento<sup>38</sup>.

As zonas de recarga direta ou de afloramento no Brasil encontram-se em São Paulo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Paraná e Santa Catarina<sup>39</sup>. No Paraguai está a maior área de recarga na região de Caaguazú e Alto Paraná, através da água da chuva.

As chamadas “zonas de descarga” são compostas pelas regiões planas e pantanosas entre os rios Uruguai e Paraná, na Argentina, e ao longo dos rios Paraná, Pelotas e Tietê.<sup>40</sup>

As reservas permanentes de água no Aquífero Guarani são aproximadamente de 37 trilhões de metros cúbicos. As águas do aquífero, que podem ser usadas de forma sustentável, são da ordem de 160 bilhões de metros cúbicos por ano. A qualidade da água do aquífero é, em geral, adequada para o consumo humano (sem a necessidade de tratamento prévio). As águas do aquífero podem também ser utilizadas para as indústrias, a irrigação agrícola e turismo termal. A população que se localiza na área de influência do aquífero chega a 70 milhões de indivíduos.

O nível de utilização das águas subterrâneas ainda é, relativamente baixo no Brasil e na América do Sul. No Brasil, no entanto, sobretudo no Estado de São Paulo, há intenso uso do Aquífero Guarani para consumo urbano, como é o caso da cidade de Ribeirão Preto.

---

38 BORGHETTI BOSCARDIN, Nadia Rita. “ Características gerais do aquífero guarani”. In: Aquífero Guarani: a verdadeira integração dos países do Mercosul. Curitiba: 2004, p.147

39 BORGHETTI BOSCARDIN, 2004, p.148 apud MENTE, 2001, p.54, grifo do autor.

40 BORGHETTI BOSCARDIN, 2004, p.148.apud OEA, 2001, p.208, grifo do autor.

Com elevada capacidade de armazenamento e alta permeabilidade, o aquífero permite a extração de água potável, via poços tubulares profundos, com vazões de até 500 m<sup>3</sup>/h. Vazões desta ordem, permitem o abastecimento de cidades de médio porte, entre 50.000 e 500.000 habitantes, desde que implantadas baterias de poços em pontos estratégicos. Por outro lado, em diversos locais onde a cota planialtimétrica é inferior a 35° metros, como as margens do rio Paraná, a água pode ser captada sem a necessidade de bombeamento. Além destas vantagens, existe a característica de geotermalismo, com temperaturas de água atingindo 68 graus centígrados; nestes casos, o manancial pode ser usado para fins de recreação, para secagem de grãos em silos agrupados, dentre outras finalidades.

Dada a magnitude espacial desse aquífero, ainda pouco se sabe das suas áreas de recarga e descarga, ou da qualidade da água em toda a sua extensão. Daí a necessidade de se implantar um programa de estudos de forma coordenada entre os países onde ele ocorre e, a partir destes estudos, estabelecer uma forma de gestão compartilhada, definindo mecanismos de proteção e volumes para a exploração sustentável. Esta é uma expectativa dos governos do Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina, e organismos de pesquisas, quanto ao denominado Projeto Guarani, no qual estão envolvidos o Banco Mundial (BIRD) e o Global Environmental Facility Fund (GEF).

## 2.2 Usos do Aquífero Guarani

O principal uso do Aquífero Guarani está concentrado no Brasil onde a diversidade de aplicações é maior.<sup>41</sup>

Na Argentina o uso é feito em prol de uma atividade hidrotermal turística e com perspectivas de outros usos de tipo industrial

No Paraguai o principal uso é o abastecimento da população por meio de poços, de pequenas comunidades com até 4.000 habitantes<sup>42</sup>.

No Uruguai é o hidrotermalismo em Salto e Paysandú. As águas também são usadas na irrigação e na indústria.<sup>43</sup>

<sup>44</sup>No Brasil, a região de Riberão Preto, por exemplo, é toda abastecida pelo Aquífero Guarani. O uso principal das águas do Guarani é 70% para abastecimento da população, 25% uso no setor industrial e para irrigação, hidrotermal e terapêutica com 5%.<sup>45</sup> Os maiores usuários do Guarani são: São Paulo, Mato Grosso do Sul, Rio Grande do Sul e Paraná.<sup>46</sup>

---

41 BORGHETTI BOSCARDIN, 2004, p.89 apud CALCAGNO, 2001, grifo do autor

42 BORGHETTI BOSCARDIN, Nadia Rita. "Uso do aquífero guarani". In: Aquífero Guarani: a verdadeira integração dos países do mercosul. Curitiba: 2004, p.156.

43 BORGHETTI BOSCARDIN, 2004, p.156 apud CALCAGNO, 2001, grifo do autor

44 BORGHETTI BOSCARDIN, Nadia Rita. "Uso do aquífero guarani". In: Aquífero Guarani: a verdadeira integração dos países do mercosul. Curitiba: 2004, p.157.

45 BORGHETTI BOSCARDIN, 2004, p.157 apud CALCAGNO, 2001, grifo do autor.

46 BORGHETTI BOSCARDIN, 2004, p.157 apud CHANG, 2001, grifo do autor.

### 2.3 Vulnerabilidade do Aquífero Guarani

O Aquífero Guarani sendo constituído por arenitos relativamente permeáveis, devido à sua origem fundamentalmente eólica, apresenta nas zonas de recarga e afloramento, regiões com maior vulnerabilidade à contaminação, principalmente onde não existe saneamento básico, um fator de grande risco é a perfuração de poços rasos e profundos sem tecnologia adequada fragilizando a proteção natural do aquífero e aumentando o risco à poluição. As explorações clandestinas de água subterrânea representam uma grave ameaça à preservação do Aquífero Guarani, um dos maiores reservatórios de água doce do mundo. O alerta foi feito por especialistas que participaram da mesa-redonda “Águas Subterrâneas” no 4º Seminário Internacional das Águas, em Curitiba (PR). O geólogo Ernani Francisco da Rosa Filho diz que se o poço não for construído corretamente, pode ocorrer contaminação da área de afloramento. Outro problema enfrentado é a proximidade das áreas de recarga com grande parte das áreas agrícolas brasileiras, devido o uso intensivo de agrotóxicos que podem poluir as águas do Guarani.<sup>47</sup>

Estudos sobre as potencialidades dos aquíferos, vulnerabilidade à contaminação, e as melhores formas de uso da água disponível são indispensáveis para o uso sustentável desse recurso, por isso existem vários projetos para gerenciamento quantitativo e qualitativo para regiões mais frágeis a poluição, com por exemplo o projeto de Avaliação dos Recursos Hídricos do Sistema Aquífero Guarani (SAG) no município de Araguari e o Projeto que está sendo realizado em Ribeirão Preto na Região de São Paulo. O Estado de São Paulo, destaca-se por concentrar a maior densidade populacional e atividades econômica da região,

---

47 BORGHETTI BOSCARDIN, 2004, p.158 apud ZIMBRES, 2000, grifo do autor.

número elevado de poços em exploração<sup>48</sup> e taxas de utilização da água do aquífero para abastecimento urbano e industrial e também nos cultivos de cítricos e cana-de açúcar.

Nas áreas de recarga do Aquífero Guarani, localizadas no Estado do Mato Grosso do Sul, no Brasil, o problema maior tem sido o assoreamento dos cursos de água, em decorrência do manejo inadequado das pastagens, favorecido pelo intenso processo erosivo. (Gomes et al., 1999b, apud EMBRAPA, 2002). O uso de agroquímicos e os dejetos dos criadouros de porcos e estabelecimentos de laticínios parecem ser as fontes de contaminação, dispersas e pontuais, respectivamente, mais representativas, principalmente em Camapuã e São Gabriel Oeste.

No Estado de Rio Grande do Sul, no Brasil, pelas características de disposição e uso do aquífero, a zona de afloramento mais vulnerável é Santana do Livramento<sup>49</sup>

As áreas no Paraguai que merecem atenção especial quanto ao risco de contaminação do Guarani são aquelas com o uso intensivo de agrotóxicos, crescimento populacional e projetos de indústrias de peças como Cerro San Rafael (zona de afloramento). Em Caaguazú (zona de recarga), e especialmente em Misiones e Itapúa, a preocupação se deve ao uso intensivo de cultivos de soja, algodão e café. Ainda no mesmo país, embora o Guarani apresente uma grande zona de exposição equidistante dos grandes centros de desenvolvimento da região oriental (Assunção, Ciudad Del Este, Encarnación e Ao. Pirapó), os especialistas locais entendem que existe um grande nível de risco em virtude do potencial

---

48 FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Novo dicionário da língua portuguesa 2.ed.rev.e aum. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986. Explotar: tirar proveito econômico de determinada área, principalmente quanto aos recursos naturais

49 BORGHETTI BOSCARDIN, 2004, p.159 apud CALCAGNO, 2001, grifo do autor.

de desenvolvimento da irrigação, urbano e industrial que apresenta essa região (calcagno, 2001).

Na Argentina, essas áreas são: Concórdia, Colón e Villa Elisa em Entre Rios; San Ignacio em Misiones; Curuzú Cutia-Mercedes e Paso de los Libres-Yapeyu em Corrientes (possíveis áreas de recarga e exploração hidrotermal).

No Uruguai, as áreas críticas são: Rivera que faz divisa com Santana do Livramento no Rio Grande do Sul, onde o risco é de contaminação urbana e agrícola, com evidências de problemas de qualidade de água em poços de abastecimento; Tacuarembó, Artigas, Bella Unión e Salto com alto potencial para a captação de águas surgente termais destinadas ao uso turístico e eventualmente outros de carácter industrial.

### 3 A COOPERAÇÃO INTERNACIONAL NA QUESTÃO DAS ÁGUAS

#### 3.1 Evolução Histórica da Questão Hídrica no Contexto Internacional

No Congresso de Viena, de 1815, definiram-se as primeiras regras sobre a utilização dos rios internacionais. Naquela ocasião, ficou estabelecido que os rios poderiam ser contíguos, quando servissem de fronteira entre dois ou mais Estados, sucessivos, quando atravessassem a fronteira entre dois Estados ou, ainda, contíguos e sucessivos ao mesmo tempo. Esta teoria clássica deve ser entendida no contexto histórico de afirmações dos Estados nacionais, que se constituíam sob a égide do princípio da soberania territorial. Assim sendo, enquanto um curso d'água estivesse em território nacional, ainda que posteriormente passasse a correr em outro Estado, o governo nacional territorial teria soberania sobre ele, cabendo-lhe utilizá-lo da forma que achasse mais conveniente. Os Tratados de Versalhes, em 1919, que regulamentaram a navegações dos rios Reno e Danúbio, tornando-os “completamente internacionalizados”, marcam uma nova fase do Direito Fluvial Internacional, mas com direitos restritos a navegações. No século XX, um maior desenvolvimento do Direito Internacional, aliado a uma preocupação ambiental, traz à tona uma discussão a respeito dos recursos naturais compartilhados<sup>50</sup>.

À nível mundial, importantes acordos multilaterais e leis têm sido estabelecidas: Em 1966 na cidade de Helsinque, Finlândia, foram discutidas e aprovadas as chamadas Regras de Helsinque que tem por objetivo estimular os Estados ribeirinhos a unir-se e utilizar a soberania limitada, e o uso da água conjunto, incluindo a gestão das águas subterrâneas. As regras de Helsinque estabeleceram o conceito de bacia de drenagem internacional. A Bacia de drenagem internacional é uma área geográfica que cobre dois ou

---

50 YAHN, Armando Gallo. *O conceito de bacia de drenagem internacional no contexto do Tratado de Cooperação Amazônica e a questão hídrica na região*. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v8n1/a06v08n1.pdf>>. Acesso em: 23 jan. 2006.



mais Estados, determinada pelos limites fixados pelos divisores de água, inclusive as águas de superfície e as subterrâneas, que desembocam num ponto final comum. Por este conceito, não apenas o rio é internacional, mas sim, toda a bacia da qual ele faz parte. Assim, um curso d'água que esteja completamente em território nacional, mas pertença a uma bacia internacional, também será considerado como tal.<sup>51</sup>

Em 1997, após anos de estudos da Comissão de Direito Internacional da ONU, foi aprovada, em Assembléia Geral, a Convenção Internacional sobre a Utilização de Rios Internacionais para fins diferentes da Navegação, considerada por alguns especialistas como o único instrumento global legal para resolução pacífica de disputas por água. O objetivo da convenção é assegurar a utilização, desenvolvimento, conservação, manejo e proteção das águas internacionais por meio do desenvolvimento sustentável<sup>52</sup>.

Os princípios de Dublin estipularam que a água é um recurso finito e vulnerável, essencial para sustentabilidade da vida e desenvolvimento, e que a água tem um valor econômico e deve ser reconhecida como um bem econômico<sup>53</sup>.

A declaração de Haya em matéria de seguridade social relacionada à água em março de 2000, tem como objetivo promover a seguridade da água para o século XXI<sup>54</sup>.

---

<sup>51</sup> YAHN, Armando Gallo. *O conceito de bacia de drenagem internacional no contexto do Tratado de Cooperação Amazônica e a questão hídrica na região*. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v8n1/a06v08n1.pdf>>. Acesso em: 23 jan. 2006.

<sup>52</sup> YAHN, Armando Gallo. *O conceito de bacia de drenagem internacional no contexto do Tratado de Cooperação Amazônica e a questão hídrica na região*. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v8n1/a06v08n1.pdf>>. Acesso em: 23 jan. 2006.

<sup>53</sup> RIVERA LOY, María Guadalupe. *Regímenes internacionales de agua dulce en América do Norte*. 2004. Dissertação (Relações Internacionais e História) - Escuela de Ciencias Sociales, Universidad de las Américas. Puebla. 2004. Disponível em: <[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/mes/rivera\\_l\\_mg/portada.html](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/mes/rivera_l_mg/portada.html)>. Acesso em: 20 maio 2006.

<sup>54</sup> RIVERA LOY, María Guadalupe. *Regímenes internacionales de agua dulce en América do Norte*. 2004. Dissertação (Relações Internacionais e História) - Escuela de Ciencias Sociales, Universidad de las Américas. Puebla. 2004. Disponível em: <[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/mes/rivera\\_l\\_mg/portada.html](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/mes/rivera_l_mg/portada.html)>. Acesso em: 20 maio 2006.

### 3.2 A Cooperação no Âmbito da Bacia do Prata

A Região do Prata tem uma história de lutas e desavenças. As ricas planícies platinas foram disputadas entre portugueses e os espanhóis por longas décadas. Mais tarde Brasil, Argentina, Paraguai e o Uruguai, que herdaram de Portugal e Espanha suas desavenças, uniram-se na tríplice Aliança em um esforço de guerra conjunto contra o militarismo expansionista do Paraguai.

A cooperação seria a melhor forma das nações alcançarem seus interesses, estabelecendo “ novas estruturas de relações (os regimes internacionais), onde a ação dos Estados promoveria situações de vantagens multilaterais, superando a lógica de “jogos de soma zero”. É neste contexto que o Brasil procura estabelecer, a partir da década de 60, relações cooperativas com seus vizinhos sul-americanos com relação ao tema do uso de recursos hídricos. A ação coordenada entre as nações do tratado do prata cria uma diminuição da desconfiança histórica que havia quanto às intenções expansionistas brasileiras e em consequência abre caminhos para preservação desta fonte tão valiosa de recurso natural que é a água na região do prata.

O uso dos recursos hídricos na Bacia do Prata tornou-se uma questão diplomática importante, na década de 60, entre o Brasil e a Argentina, sobretudo em razão dos planos brasileiros de construir uma grande hidrelétrica (Itaipu).

Graças a desconfianças mútuas históricas, agravadas, naquele período, por regimes militares que competiam entre si, os governos do Brasil e da Argentina tiveram que buscar uma solução negociada, por via dos canais diplomáticos, para a questão do uso compartilhado dos recursos hídricos na Bacia do Prata.

---

Nesse sentido, em 23 de abril de 1969, foi assinado o chamado Tratado da Bacia do Prata, entre Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai que levou à formação do Comitê Intergovernamental Coordenador, e, mais tarde, do Comitê Intergovernamental da Hidrovia Paraguai-Paraná, que constituem o chamado “Sistema da Bacia do Prata”.

### **3.2.1 Tratado da Bacia do Prata do Prata**

Define à cooperação mútua em matéria de educação saúde e luta contra as enfermidades, a utilização racional do recurso água, a facilitação e assistência em matéria de navegação, a promoção de outros projetos de interesse comum e em especial daqueles que se relacionam com o inventário, avaliação e o aproveitamento dos recursos naturais.

### **3.2.2 Comitê Intergovernamental da Hidrovia Paraguai-Paraná (CIH) - é um órgão do Sistema da Bacia do Prata, formado por um grupo de especialistas de cada país**

Tem por finalidade “coordenar, propor, promover, avaliar, definir, e executar as ações relativas ao Programa Hidrovia Paraguai-Paraná, assim como de gestionar e negociar, prévia anuência das autoridades nacionais pertinentes de cada país, acordos de cooperação técnica, para o desenvolvimento de um sistema eficiente de transporte fluvial<sup>55</sup>”.

### **3.2.3 Comitê Intergovernamental dos países da Bacia do Prata**

O Comitê Intergovernamental Coordenador – (CIC) regido pelo Estatuto aprovado na segunda Reunião de Chanceleres dos Países da Bacia do Prata, celebrada em Santa Cruz de la Sierra, Bolívia, de 18 a 20 de maio de 1968. O Comitê é reconhecido como órgão permanente da Bacia, encarregado de promover, coordenar e acompanhar o andamento

---

<sup>55</sup> Estatuto do Comitê Intergovernamental da Hidrovia Paraguai-Paraná – “Capítulo II. Das finalidades” In: XX Reunião Ordinária de Chanceleres da Bacia do Prata, Resolução nº 244, Porto de Cáceres-Porto de Nova Palmira, 1992.

das ações multinacionais, que tenham por objetivo o desenvolvimento integrado da Bacia do Prata, e da assistência técnica e financeira que promova com o apoio dos organismos internacionais que estime convenientes, bem como de executar as decisões que adotem os Ministros das Relações Exteriores dos países membros do Tratado da Bacia do Prata<sup>56</sup>. O CIC tem a função de identificar áreas de interesse comum, realizar estudos, programase obras, bem como formular entendimentos operativos ou instrumentos jurídicos que determinem<sup>57</sup>:

À facilitação e assistência em matéria de navegação

À utilização racional do recurso água, especialmente através da regularização dos cursos d'água e seu aproveitamento múltiplo e eqüitativo.

À preservação e ao fomento da vida animal e vegetal.

Ao aperfeiçoamento das interconexões rodoviárias, ferroviárias, fluviais, aéreas, elétricas e de telecomunicações.

À complementação regional mediante a promoção e estabelecimento de indústrias de interesse para o desenvolvimento da Bacia.

À complementação econômica de áreas limítrofes

À cooperação mútua em matéria de educação, saúde e luta contra as enfermidades.

À promoção de outros projetos de interesse comum e em especial daqueles que se relacionam com o inventário, avaliação e o aproveitamento dos recursos naturais da área.

Ao conhecimento integral da Bacia do Prata.

### **3.2.4 Fonplata**

Ademais, o Sistema da Bacia do Prata estabeleceu o Fonplata, em 1969, institucionalizando o sistema hidrográfico do Prata, que banha Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai, com objetivo de promover o desenvolvimento harmonioso e a integração física da Bacia do Prata e de suas áreas de influência. O fundo concede os recursos para

<sup>56</sup> Tratado da Bacia do Prata – I reunião extraordinária de chanceleres da Bacia do Prata artigo III.

<sup>57</sup> Tratado da Bacia do Prata – I reunião extraordinária de chanceleres da Bacia do Prata artigo I.

órgãos federais, estaduais ou municipais (como ministérios, estados da federação e municípios), que os executa por meio da administração locais, autarquias ou secretarias. O FONPLATA é uma espécie de órgão financeiro do Tratado. Sua missão é financiar a realização dos estudos, projetos, programas e obras para facilitar o desenvolvimento e a integração física da Bacia do Prata. Neste sentido, suas principais funções são: a concessão de empréstimos, financiamentos e avais; gerenciar recursos por determinação de seus membros e exercer todas as atividades necessárias para o cumprimento de seus objetivos fundamentais; apoiar financeiramente a realização de estudos de pré-investimento e assistência técnica, identificando oportunidades de interesse para a região<sup>58</sup>.

Conforme nos ensina LE PRESTRE<sup>59</sup> “Com relação aos problemas ambientais, que contêm efeitos transfronteiriços, os Estados não podem explorar os recursos naturais sem ter em conta seus vizinhos”. A utilização racional dos recursos hídricos não pode ser entendida como uma questão de conveniência para cada um dos países que compartilham dos cursos d água de uma bacia. Implica, sim, no uso dos recursos hídricos, atendendo às suas múltiplas funções, e com respeito ao direito de uso daqueles que estão à jusante<sup>60</sup> do curso d água.

---

58 Convênio Constitutivo do Fundo Financeiro para o Desenvolvimento da Bacia do Prata – “Capítulo III. Das funções” In: VI Reunião Ordinária de Chanceleres da Bacia do Prata. (Cerimônia antes da Terceira Sessão Plenária), Buenos Aires – Argentina: 1974.

59 YAHN, Amando Gallo. **O Conceito de bacia de drenagem internacional no contexto do Tratado de Cooperação Amazônica e a questão hídrica na região**, p. 10. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v8n1/a06v08n1.pdf>>. Acesso em: 23 jan. 2006.

60 GIOVANNETTI, Gilberto. Dicionário de geografia: termos, expressões, conceitos. São Paulo: Companhia Melhoramentos, 1996. Jusante: curso de um rio voltado em direção à foz, tendo por base um ponto de referência situado ao longo do curso inferior.

## **4 PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SISTEMA AQUÍFERO GUARANI**

### **4.1 Antecedentes**

O Aquífero Guarani vem sendo objeto de estudos e elevados investimentos de grande número de empresas e universidades brasileiras. Porém, a primeira proposta de elaboração de estudos integrados no Guarani surgiu de algumas universidades dos países envolvidos, onde, no Brasil, destaca-se a Universidade Federal do Paraná.

A iniciativa brasileira de promover um projeto de gerenciamento e desenvolvimento sustentável do Aquífero Guarani, considerando os aspectos institucionais, ambientais, energéticos, técnicos, sociais e econômicos de sua exploração, com vistas à criação de um modelo gerencial para aquíferos semelhantes em outros continentes, foi acolhida pela Organização dos Estados Americanos e pelo Banco Mundial que começaram a delinear os elementos da proposta que seria apresentada ao Fundo Mundial para o Meio Ambiente – GEF.

Em seguida, em reunião em Foz do Iguaçu, patrocinada pelo Brasil, os quatro países envolvidos – Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai – apresentaram, junto às agências internacionais, a proposta para Fundos de Desenvolvimento (PDF), com destaque aos aspectos técnicos e conceituais, o arranjo institucional e os fundos orçamentários necessários à preparação da proposta do Projeto Aquífero Guarani – PAG. O arranjo institucional abriga o Conselho Superior de Preparação do Projeto – CSPP, que congrega e estabelece os interesses dos países membros.

Após aprovada pelos pontos focais de cada um dos países-membros, a Proposta de fundos de desenvolvimento foi levada a chancela do MERCOSUL/Sub-grupo do

trabalho n 6, de Meio Ambiente. Apresentada ao Fundo Mundial do Meio Ambiente-GEF a mesma foi aprovada. O Escritório Central do Projeto encontra-se em Montivideu, Uruguai.

O conhecimento hidrogeológico sobre o Aquífero Guarani no Brasil está baseado em cerca de trezentos poços profundos, sendo aproximadamente cem perfurados para pesquisa de petróleo, e nos quase 50 mil poços perfurados em todo o sistema. Entretanto, são insuficientes e mal distribuídos, estando concentrados no Estado de São Paulo.

Distintos são os diplomas legais existentes nos citados países para a gestão de recursos hídricos bem como complexos os respectivos arranjos institucionais. O Projeto não pretende estabelecer um padrão único e rígido, mas uma coexistência dentro das singularidades e uma concentração de medidas que permitam a gestão e o desenvolvimento sustentável do aquífero.

O desenvolvimento sustentável preconizado pela moderna gestão dos recursos hídricos poderá garantir ao Aquífero Guarani o desempenho de variadas funções, tais como: produção, banco de água protegida dos agentes de contaminação e energia hidrotermal para diferentes usos. Resta que se empreenda uma ação transfronteiriça concertada de gestão integrada das águas e das condições de uso e ocupação do meio ambiente.

#### **4.2 Os Componentes básicos<sup>61</sup> para facilitar o desenvolvimento da Proposta do Projeto, aprovados em Foz do Iguaçu foram discutidos e assim agrupados:**

Componente 1 – Expansão e consolidação da base atual do conhecimento científico e Técnico sobre o Sistema Aquífero Guarani

---

<sup>61</sup> Disponível em < [http:// www.sg-guarani.org](http://www.sg-guarani.org)

Estudos para consolidação e expansão da base de conhecimento científico

Avaliação técnica e socioeconômica dos cenários de uso atual e futuro do Sistema.

Componente 2 – É o ponto central do projeto. Estabelece um marco técnico, institucional, financeiro e jurídico, acordado para a gestão do Sistema Aquífero Guarani.

- a) inclui a harmonização e melhoria das redes de compilação e difusão de dados
- b) a criação de um sistema de administração de dados para o Sistema Aquífero Guarani.
- c) estabelecimento de acordos institucionais conjuntos para a gestão do Sistema Aquífero Guarani.
- d) formulação de ações estratégicas que levem a integração e otimização das iniciativas e propostas de desenvolvimento dentro da região do Sistema Aquífero Guarani.
- e) Desenho e instrumentação de uma rede de monitoramento do Sistema Aquífero Guarani;
- f) Desenvolvimento e integração do Sistema de Informação sobre o Sistema Aquífero Guarani (SISAG);
- g) Formulação de um Programa de Ações Estratégicas (PAE);
- h) Fortalecimento Institucional;
- i) Análise Diagnóstica Transfronteiriça.

Componente 3: Este componente requer a participação do cidadão, por meio de programas educativos e informativos, tanto formais como informais, para prática das partes interessadas na tomada de decisões que afetam o Sistema Aquífero Guarani.

Subcomponentes:

- a) Um Fundo do Sistema Aquífero Guarani para a Cidadania desenhado para participar no financiamento de ações de organizações não governamentais e instituições acadêmicas é um aspecto integral desse Componente.
- b) Preparação e implementação de planos regionais de comunicação e participação pública;



c) Criação e disseminação de instrumentos para aumentar a consciência, o interesse compromisso entre os atores interessados;

d) Estabelecimento de estratégias de envolvimento dos povos indígenas.

Componente 4: Consiste em Monitorar, Avaliar e acompanhar a evolução dos indicadores acordados, incluídos os do processo relativo à águas internacionais do Fundo Global para o Meio Ambiente/FMAM que operam na América Latina, redução do impacto e melhoria da qualidade ambiental – compreendendo metas, critérios e normas, bem como a implementação de um sistema de monitoramento e avaliação, para supervisionar e avaliar o progresso do projeto em abordar e cumprir suas metas;

a) incluída a execução de medidas para a consulta e coordenação entre os administradores do projeto de águas internacionais do Fundo Global para o Meio Ambiente/FMAM que operam na região da América Latina.

b) Desenvolvimento e instrumentação de um sistema de seguimento, avaliação retroalimentação para o Projeto Aquífero Guarani;

c) Difusão dos resultados do projeto, dentro e fora da região do Sistema Guarani.

Componente 5: Desenvolvimento de Medidas para a Gestão e Mitigação de 4 “áreas críticas” identificadas: duas localidades transfronteiriças identificadas dentro da zona do Sistema Aquífero Guarani (Argentina/Uruguai e Uruguai/Brasil); uma zona e recarga/descarga do Sistema Aquífero Guarani (Paraguai); e uma zona densamente urbanizada do Sistema Aquífero Guarani (Brasil). O objetivo é desenvolver e testar maneiras efetivas e quantificar custos de analisar, manejar e remediar os impactos das ameaças conhecidas que afetam zonas representativas específicas dentro da região do Sistema Aquífero Guarani.

Componente 6: O objetivo desse Componente é avaliar o potencial geotermal do SAG para usos futuros em termos científicos, técnicos, econômicos, financeiros e ambientais, junto aos ministérios pertinentes, incluindo aos de energia.

Componente 7: Coordenação e Administração do Projeto: O objetivo desse Componente é proporcionar apoio na organização e administração do projeto. Inclui as atividades que serão realizadas pela Secretaria-Geral do Projeto e as atividades operativas das unidades de coordenação e execução nos respectivos países.

#### **4.3 Acontecimentos do Projeto Aquífero Guarani**

Em 2000, Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai apresentaram ao Fundo para o Meio Ambiente Mundial, do Banco Mundial, proposta conjunta com pedido de doação conhecimentos técnicos e científicos sobre o Aquífero Guarani, com vistas a sua exploração, preservação e proteção ambiental. O Fundo e outros organismos doaram US\$ 12 milhões (em recursos não financeiros), dos quais US\$ 6,6 milhões integralizados pelo Brasil. O Projeto de Proteção Ambiental e Desenvolvimento do Sistema Aquífero Guarani encontra-se em plena execução, devendo terminar em 2007. A sede do Projeto está na cidade de Montevideu.

Os Presidentes Lula e Kirchner, da Argentina, em 17 de dezembro de 2003, afirmam:

Decidem apoiar e impulsionar programas e projetos conjuntos brasileiros e argentinos que possibilitem uma gestão eficiente e sustentável dos recursos hídricos, seu aproveitamento racional, a proteção ambiental dos diversos sistemas de bacias fluviais e lacustres em particular os glaciares e o Sistema Aquífero Guarani de águas subterrâneas.

Durante a XXVI Reunião do Conselho do Mercado Comum (Puerto Iguazú, 7 e 8/07/04) foi criado o Grupo “ad hoc” de Alto Nível sobre o Aquífero Guarani. O Grupo teve como objetivo elaborar projeto de Acordo que consolide princípios e critérios que melhor garantam os direitos dos quatro países sobre o recurso águas subterrâneas, como Estados e na

sub-região. O representante brasileiro no Grupo apresentou o projeto de Acordo elaborado pelos representantes dos quatro países do Mercosul durante a reunião do Conselho, realizada na cidade de Belo Horizonte. O Conselho decidiu convocar uma Conferência dos Estados Partes para concluir a negociação de um acordo sobre o Aquífero Guarani, com base no projeto elaborado pelo Grupo Ad hoc.

O projeto tem o intuito de criar um sistema institucional, legal e técnico de gerenciamento e preservação do aquífero guarani, no período de 2003-2007 através de uma Secretaria –Geral e 4 Agências Executoras Nacionais.

O projeto tem como colaboradores o Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF), Banco Mundial (BM), OEA Organização de Estados Americanos, dos governos dos países baixos e da Alemanha e a Agência Internacional de Energia Atômica.

O objetivo é obter a gestão e o uso sustentável do Sistema Aquífero Guarani (SAG), na Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai. Estão sendo analisados a morfologia, comportamento, aproveitamento, conservação e sua relação com as comunidades e instituições e a necessidade de gestão coordenada das águas do aquífero.

Está sendo feito um plano de ações estratégicas (PAE) e a análise de diagnóstico transfronteiriço (ADT) e uma rede de monitoramento permanente para um melhor conhecimento do Aquífero Guarani.

#### **4.4 A importância estratégica do Aquífero Guarani**

As reservas de água têm importância nas atividades econômicas, como a agricultura e a indústria, e também social, no abastecimento das populações, e ambiental, na manutenção da vida e do meio ambiente.

A cooperação entre os países do projeto - tomando como exemplo o Tratado da Bacia do Prata o CIC e o CIH pode conceder aos países uma maior importância no cenário internacional, dada a escassez de água no mundo. Tal importância está baseada naquilo que Karl Wittfogel chamou de “hidropolítica”. O domínio da água, no caso do Aquífero, fundamentado em cooperação internacional, poderá ser um elemento essencial de poder, na região e no contexto mundial. A “hidropolítica” é importante fonte de cooperação e concede poder político no cenário internacional.

Isto demonstra a riqueza de um país como o nosso, em cujo território está 70% das reservas do Aquífero Guarani, divididas entre oito estados.

Segundo o professor Arun Elhance<sup>62</sup>, geógrafo americano, hidropolítica é “o estudo sistemático de conflitos e da cooperação entre Estados sobre recursos hídricos que transcendem suas fronteiras nacionais”.

Já dizia Karl Wittfogel<sup>63</sup> que água é um elemento de poder e foi responsável pelo surgimento e desenvolvimento de civilizações desde a antiguidade. Por outro lado a escassez de água causa dificuldades em países como Hungria, Mauritânia, Bulgária, Gâmbia, Camboja, Síria e Congo.

Nesse sentido, os países participantes do Aquífero têm mais um incentivo para o bom desempenho dos resultados do projeto, uma vez que, além dos benefícios sócio-econômicos e ambientais, o Aquífero Guarani, bem manejado e coordenado entre eles, poderá constituir também elemento importante de poder na ordem política internacional

---

62 ELHANCE, Arun. **Hydropolitics in the third world** – conflict and cooperation in international river basins.

63 DELÉAGE, Jean Paul. A nova questão estratégica mundial Cadernos Diplô – Le monde diplomatique, São Paulo, nº 3, p.5-07, 2003

## 5 CONCLUSÃO

Símbolo de prosperidade de muitas culturas e berço de nascimento de muitas civilizações, a água talvez seja o mais essencial recurso natural, para o desenvolvimento econômico e social, para o transporte e a base para uma vida digna.

Infelizmente, a distribuição da água é desigual. A chamada disponibilidade hídrica social mostra que em alguns locais há uma população pequena e muita água, em outros uma população grande e pouca água, mas ainda existem aqueles que têm água e enfrentam problemas de saneamento e de acesso à água potável, como é o caso do Brasil.

É fato que, dentro das cidades, é a população carente, que devido à moradia inadequada e a grande densidade demográfica, sofre com taxas de mortalidade mais elevadas e sistemas de abastecimento de água precários.

Condições básicas para a boa relação entre a água e saúde são o suprimento de água na quantidade e qualidade adequadas e a conservação da água, através de políticas bem orientadas para reutilizá-la e reciclá-la.

Sendo a água essencial à sobrevivência, as águas subterrâneas são uma alternativa importante, tal como a ampla reserva do Aquífero Guarani.

Segundo o professor Trindade<sup>64</sup>, “ a proteção do meio ambiente constitui uma das grandes prioridades da agenda internacional contemporânea”, e deveria fazer parte da agenda internacional de cada país.

---

<sup>64</sup> TRINDADE, Antonio Augusto Cançado. **Direitos humanos e meio ambiente**: paralelo dos sistemas de proteção internacional.

A participação de movimentos comunitários e organizações da sociedade civil, cientistas, intelectuais, mídia e sindicatos, fortalecem o direito dos cidadãos relacionado à água, tornando-se um recurso político e social poderoso.

Como a história demonstrou, já houve cooperação entre Brasil, Bolívia, Paraguai, Argentina e Uruguai relacionada a recursos hídricos com o Tratado da Bacia do Prata, e dali surgiram instituições importantes como o Comitê Intergovernamental Coordenador, o Fonplata e Comitê Intergovernamental da hidrovia Paraguai-Paraná, exemplos de coordenação e cooperação internacional no cone sul de nosso continente.

Tempos depois na mesma região, há o surgimento do Aquífero Guarani, um enorme manancial de água transfronteiriça e subterrânea. Em torno dele há uma preocupação e desafio, uma vez que esse poderá constituir um fator de conflito de relações internacionais ou um elemento agregador e de fortalecimento desses países no âmbito do Mercosul, e até no contexto mundial, visto a posição estratégica que o tema “água” assume, cada vez mais, na agenda internacional.

As Regras de Helsinki, a Convenção das Nações Unidas para o curso de águas de 1997, os princípios de Dublin e a declaração de Haya são acordos, convenções e regras de direito internacional importantes para uma gestão internacional integrada, e, tal como o Tratado da Bacia do Prata, importantes referências para a cooperação no âmbito do Aquífero Guarani.

No caso da gestão transfronteiriça do Aquífero Guarani, aqueles acordos internacionais auxiliam de forma que seja garantido o uso compartilhado e justo desta grande reserva de recursos hídricos pelo Brasil, Paraguai, Argentina e Uruguai. Dessa forma, o Aquífero poderá constituir, para o Mercosul, um elemento estratégico, geopolítico, de

integração, no que se refere à segurança alimentar, à saúde das populações, à paz e à estabilidade política da região. Ademais, o gerenciamento adequado dos recursos do Aquífero, e a cooperação exemplar entre os países membros do Projeto, poderão conceder àqueles países tal como - exposto pela teoria da “hidropolítica”, e confirmado cada vez mais nos dias de hoje – uma posição de destaque no tema da água, e, desse modo, uma melhor inserção no cenário político internacional.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁGUA, ARTIGO DE LUXO: perspectivas e desafios da gestão sustentável dos recursos do aquífero Guarani. Disponível em: <[http://www.cidadania.org.br/conteudo.asp?conteudo\\_id=1668](http://www.cidadania.org.br/conteudo.asp?conteudo_id=1668)>. Acesso em: 10 set. 2003.

AMORE, Luis. **Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Guarani Aquífero Guarani pelo Brasil**. Disponível em: <[www.cidadania.org.br/conteudo.asp?conteudo\\_id=1668](http://www.cidadania.org.br/conteudo.asp?conteudo_id=1668)>. Acesso em: 5 nov. 2005.

IORIS, Antônio Augusto Rossotto. **Por uma nova hidropolítica para a Bacia do Alto Rio Paraguai**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sqa/pantanal/site/artigos5.html>> Acesso em: 14 jun. 2006.

SENRA, João Bosco. Título do artigo. In: ENCONTRO POR UMA NOVA CULTURA DA ÁGUA NA AMÉRICA LATINA, 2005, Fortaleza. Disponível em: <[www.cnrh-srh.gov.br/artigos/Uma\\_nova\\_cultura\\_da\\_agua.pdf](http://www.cnrh-srh.gov.br/artigos/Uma_nova_cultura_da_agua.pdf)>. Acesso em: 4 abr. 2006.

BORGHETTI, Nadia Rita Boscardin; BORGHETTI, José Roberto; FILHO, Emani Francisco da Rosa. **Aquífero Guarani: a verdadeira integração dos países do Mercosul**. Curitiba, 2004.

BOUGUERRA, Mohamed Larbi. **As Batalhas da água**: por um bem comum da humanidade. Tradução de João Batista Kreuch. Rio de Janeiro; Petrópolis: Vozes, 2004.

DELÉAGE, Jean-Paul; MARIS, Bernard; MORELLI, Leonardo; et al. A Disputa pelo Ouro Azul. **Cadernos Le Monde Diplomatique**. São Paulo, n.03, p.5-49, 2003.

GIOVANNETTI, Gilberto; LACERDA, Madalena. **Dicionário de geografia**: termos, expressões, conceitos. São Paulo: Companhia Melhoramentos, 1996.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. IBAMA. **Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal**: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis: aspectos conceituais e metodológicos. Brasília, 1995.

BRASIL. Ministério do Meio ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. **Plano nacional de recursos hídricos**: documento de introdução: iniciando um processo de debate nacional, Brasília, 2004.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo dicionário da língua portuguesa**. 2. ed. rev. e aum. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

THOMAS, Vinod; TROTSBURG, Axel Van. Elevando os padrões de cooperação multilateral: países latino-americanos unem-se para preservar um dos maiores reservatórios de água do mundo. **O Estado de S. Paulo**, São Paulo, 2003. Disponível em: <[http://www.obancomundial.org/index.php/content/view\\_artigo/1732.html](http://www.obancomundial.org/index.php/content/view_artigo/1732.html)>. Acesso em: 31 jan. 2006.

RIBEIRO, Wagner Costa. **A ordem ambiental internacional**. São Paulo: Contexto, 2001.

SILVA, Demetrius David; PRUSKI, Fernando Falco. **Gestão de recursos hídricos**: aspectos legais, econômicos, administrativos e sociais. Brasília: [S.n.], 2000.

SOARES, Guido Fernando Silva. **A proteção internacional do meio ambiente**. São Paulo: Manole, 2003. (Entender o Mundo, 2).



YAHN, Armando Gallo. **O conceito de bacia de drenagem internacional no contexto do Tratado de Cooperação Amazônica e a questão hídrica na região**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v8n1/a06v08n1.pdf>>. Acesso em: 23 jan. 2006.

RIVERA LOY, María Guadalupe. **Regímenes internacionales de agua dulce en América do Norte**. 2004. Dissertação (Relações Internacionais e História) - Escuela de Ciencias Sociales, Universidad de las Américas. Puebla. 2004. Disponível em: <[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/mes/rivera\\_1\\_mg/portada.html](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/mes/rivera_1_mg/portada.html)>. Acesso em: 20 maio 2006.

## SITES AUXILIARES

[www.cnrh-srh.gov.br/artigos/Uma\\_nova\\_cultura\\_da\\_agua.pdf](http://www.cnrh-srh.gov.br/artigos/Uma_nova_cultura_da_agua.pdf)

[www.folhaonline.com.br](http://www.folhaonline.com.br)

[www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br)

[www.sg-guarani.org](http://www.sg-guarani.org)